Aus dem Zahnärztlichen Institut der Universität Marburg/Lahn
Direktor: Professor Dr. Hans Fliege

Ueber Odontoide

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
in der Zahnheilkunde einer Hohen
Medizinischen Fakultät
der Philipps-Universität zu Marburg

vorgelegt von

Fritz Hainer
Zahnarzt aus Marburg

Marburg-Lahn 1937
Universitäts-Buchdruckerei Joh. Aug. Koch (Dr. C. Hitzeroth)

Angenommen von der Medizinischen Fakultät der Universität Marburg
am 14. April 1937

Gedruckt mit Genehmigung der Fakultät

Referent: Dr. von Reckow

Korreferent: Prof. Dr. Fliege

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen Eltern!

Anomalien im menschlichen Gebiß sind eine recht häufige Erscheinung. Das Frontzahngebiet des Oberkiefers wird von Störungen bevorzugt befallen. Ursachen der verschiedensten Art führen hier zu Durchbruchs- und Stellungsanomalien, wie z. B. ein zu enger Kiefer, Entwicklungsstörungen im Bereich des Zwischenkiefers oder Keimverlagerungen. Ferner ist Überzahl der Zähne für eine ganze Anzahl von Anomalien im oberen Frontzahngebiet verantwortlich zu machen. So können z. B. Störungen der Zahnstellung, Verzögerungen des Durchbruchs, bisweilen mit Persistenz von Milchzähnen, Zahnretentionen und sogar Verlagerungen bleibender Zähne durch überzählige seitliche Schneidezähne und auch durch Odontoide verursacht werden. Das hierüber vorliegende Schrifttum ist sehr umfangreich. Bei seiner Durchsicht wurde beobachtet, daß besonders die Odontoide in den durch sie hervorgerufenen Erscheinungen ein recht wechselndes Verhalten zeigen.

Aufgabe dieser Abhandlung ist es, die im Schrifttum verstreut mitgeteilten Beobachtungen von Odontoiden zusammenzufassen und im Verein mit Fällen, die im Zahnärztlichen Institut gesammelt werden konnten, auf ihr Verhalten hin zu untersuchen und dieses nach Möglichkeit zu erklären.

Allgemeines über Odontoide.

Die Odontoide werden heute noch oft als überzählige Zähne bezeichnet, z. B. im amerikanischen Schrifttum, wo sie durchweg unter der Kennzeichnung „supernumerary teeth“ laufen. Carabelli faßt zwar alle Zähne, welche über die normale Zahl von 32 hinausgehen, seien sie regelmäßig oder unregelmäßig gebildet, unter dem Begriff „Dentes supernumerarii“ zusammen. Diese Benennung hat im deutschen Schrifttum seit langem eine Einschränkung erfahren, denn von Überzahl wird heute nur dann gesprochen, wenn, wie Mayrhofer ausführt, „in einem Kiefer, bezw. einer Zahngattung eine Anzahl von normalen Zähnen zur Ausbildung gelangt, die größer ist, als den Zahngruppen einzeln oder zusammengenommen normalerweise zukommt“. Die Odontoide sind aber keine Zähne vom normalen Typus, sie können zu keiner Zahngattung gerechnet werden. Als „überzählig“ dürfen demnach nur solche Bildungen der Zahnleiste bezeichnet werden, die in ihrer Form den Zähnen des normalen Gebisses gleichen. Sie werden im Schrifttum auch Zwillingszähne oder Supplementärzähne genannt. Wenn also eine größere Zahnzahl festgestellt wird, so muß deshalb unterschieden werden zwischen überzähligen Zähnen

von typischem Bau, hierher gehören die Zwillingszähne, und solchen von atypischem Bau, die in ihrer Kronen- und Wurzelform fast nichts mit den normalen Zähnen gemeinsam haben, nämlich den Odontoiden [1]).

Die Odontoide werden von Busch entsprechend ihrer Kronenform in Zapfen-, Höcker- und Tütenzähne eingeteilt. Der Zapfenzahn, der am häufigsten vorkommt, hat meist eine kegelartig gerundete, zugespitzte Krone und eine Wurzel von konischer Form, die nach dem Apex zu spitz zuläuft. Die Höcker- und Tütenzähne, die Sternfeld als weiter entwickelte Zapfenzähne betrachtet und Apffelstaedt als verwachsene oder verschmolzene Zapfenzähne ansieht, zeigen unregelmäßige Kronenformen mit ungleichmäßiger Schmelzverteilung. Auf der „Kaufläche" befinden sich gewöhnlich zwei oder mehr Höckerchen, die oft unregelmäßig um eine zentrale Vertiefung oder Furche gelegen sind. Sie sehen manchmal Prämolarenkronen nicht unähnlich. In ihrem histologischen Aufbau weichen die Odontoide von den normalen Zähnen nicht ab.

Die Odontoide besitzen eine Wurzel. Zweiwurzligkeit ist offenbar eine große Seltenheit. Im Schrifttum fand ich nur einen Fall eines Höckerzahnes mit zwei Wurzeln (von Reckow).

Nicht so selten kommt dagegen eine Abkrümmung der Wurzeln an Odontoiden vor. Daß Mißbildungen an Kronen und Wurzeln der Normalzähne durch Traumen in der Zeit des Wachstums vorkommen können, ist bekannt. Man spricht dann von einer Dilazeration. Außer dieser Ursache besteht nach Kowarsky noch die Möglichkeit einer Knickung infolge Raummangels oder durch langdauernden Druck zur Zeit der Entwicklung. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß alle diese Gründe auch bei der Abkrümmung der Wurzeln von Odontoiden eine Rolle spielen können.

Kowarsky bringt ein Beispiel, wo durch langdauernden Druck eine solche Mißbildung hervorgerufen wurde. Nach Entfernung eines palatinal durchgebrochenen Zapfenzahnes zeigte es sich, daß am Zahnhals eine Knickung bestand, sodaß Krone und Wurzel einen Winkel von 45 Grad miteinander bildeten. Ein ähnlicher Fall, der wohl die gleiche Deutung zuläßt, findet sich bei Schweitzer. Das in der Wurzelbildung noch nicht vollentwickelte Odontoid wies eine Knickung von 45 Grad etwa in Zahnhalshöhe auf. Auch in dem einzigen Fall einer Verdoppelung der Wurzel (s. oben) lag eine scharfe Abknickung auf halber Wurzel-

1) Nach Abschluß dieser Arbeit veröffentlichte Adloff einen Aufsatz, in welchem er sich mit der Nomenklatur der zahnähnlichen Gebilde befaßt. Darnach ist die Bezeichnung „Odontoide" nicht angebracht, da die atypischen überzähligen Zähne nur in der Form von den normalen Zähnen abweichen würden. Sie seien nur Anomalien von normalen Zähnen und könnten deshalb auch als „Zähne" bezeichnet werden.

höhe vor. Auch dieses Odontoid lag palatinal und hatte eine Hauerstellung des rechten oberen mittleren Schneidezahnes verursacht, die spontan durch Lippendruck zur Rückbildung kam. Ob hier die Knickung der unvollkommen entwickelten beiden Wurzeln durch Druckeinwirkung des Schneidezahnes bei seiner Aufrichtung erfolgte, kann nicht mit Sicherheit gesagt werden.

Fälle, in denen Zähne des bleibenden oder des Milchzahngebisses durch Odontoide Formveränderungen erlitten haben, sind nicht bekannt.

Dagegen kommen im Gebiß hin und wieder Verkümmerungen normaler Zähne vor, sodaß die Möglichkeit besteht, diese Zahnformen als Odontoide zu deuten. Hier sind aber nur die Kronen atypisch gebildet, während die Wurzeln ihren normalen Bau beibehalten. So ist z. B. die Krone des seitlichen Schneidezahnes öfter verkümmert und kann einer Zapfenzahnkrone ähneln. Die Wurzel aber zeigt immer die typische laterale Abplattung und unterscheidet sich dadurch deutlich von der drehrunden Wurzel eines Zapfenzahnes.

Deutung der Odontoide.

Über den Ursprung der Odontoide sind hauptsächlich zwei Ansichten bekannt, nämlich die Lehre vom Atavismus und die Theorie der Überproduktion der Zahnleiste, d. h. der Keimabsprengung.

Die Deutung im atavistischen Sinne hat nur noch wenige Anhänger. So führt von Lenhossek Autoren wie Baume, Magitôt, Virchow, Rosenberg und Wallisch an, die alle im Zwischenkiefer vorkommenden über die Normalzahl anwesenden Zähne, seien sie typisch oder nicht, als atavistisch betrachten. Bolk sieht nur den in der Mittellinie des Zwischenkiefers vorkommenden und von ihm als „Mesiodens“ bezeichneten Zapfenzahn als atavistisch an.

Dieser Theorie steht eine andere Auffassung gegenüber, die von Kollmann 1869 ausgesprochen wurde: „Die Überzahl ist eine Überproduktion, herbeigeführt durch das Auftreten akzessorischer Ausläufer der Zahnleiste. Diese zufälligen Ausläufer können weitere Differenzierung erfahren und zu ausgebildeten Zähnen werden. Es können Abspaltungen oder gar Teilung in einem so frühen Entwicklungsstadium eintreten, daß aus jedem Teil ein Zahn wird.“ Diese Theorie vertreten heute die meisten Autoren, wie Adloff, Busch, Herbst und Walkhoff. Sie machen in ähnlicher Weise die Zahnleiste verantwortlich, sei es durch Teilungen oder Absprengungen oder durch Überproduktion und Wucherung derselben.

Jedenfalls scheinen sich die meisten Forscher darüber einig zu sein, daß Atavismus nicht in Betracht kommt, sondern daß anomale

Spaltungen der Zahnleiste die Odontoide zustandekommen lassen. Atavismus wird unter anderen auch von Schweitzer aus folgenden Gründen abgelehnt:

1. Das Vorkommen überzähliger Prämolaren ist eine Seltenheit.
2. Im Unterkiefer gibt es kaum Überzahl.
3. Die Urzahnformel weist nur einen Eckzahn auf. Es gibt aber auch Eckzahnüberzahl.

Der Vollständigkeit halber muß noch die von Mathis vertretene Theorie für einige Fälle erwähnt werden, ohne daß er jedoch die Annahme einer Überproduktion der Zahnleiste ablehnt. Er versucht nämlich den Bildungsmodus für eine Anzahl von freien überzähligen Elementen darin zu finden, daß durch „Hypertrophie und Verselbständigmachung von in normalen Zähnen liegenden Gebilden die Herausdifferenzierung mehr oder weniger selbstständiger, zumeist zapfenzahnartiger Bildungen" erfolgen kann.

Vorkommen der Odontoide bei den beiden Geschlechtern.

Zur Frage des Vorkommens der Odontoide bei den beiden Geschlechtern schreibt Djerassi, daß das männliche Geschlecht häufiger befallen sei. In dem zu dieser Arbeit gesammelten Material gehörten von 73 mit Odontoiden behafteten Personen 47 zum männlichen Geschlecht, das sind 64,5 Prozent. Dieses Ergebnis bestätigt die Feststellung Djerassi's.

Dentitionszugehörigkeit der Odontoide.

Im Zusammenhang mit der Besprechung der Herkunft der Odontoide bedarf die Frage der Dentitionszugehörigkeit einer Erörterung. So schreibt Busch z. B. hierzu, daß sie kurz nach dem Verlust der Milchzähne durchbrechen. Herbst gibt darüber hinaus noch an, daß, wenn sie überhaupt erscheinen würden, es zwischen den beiden Dentitionen geschähe.

Das dieser Arbeit zugrundeliegende Material wurde auch im Hinblick auf diese Frage einer Untersuchung unterzogen. So wurden bis zum 5. Lebensjahr 3 Odontoide angetroffen. Im einen Fall befand sich mit 4½ Jahren das Odontoid im Durchbruch. In den beiden anderen Fällen im Alter von 2½ und 5 Jahren waren die Odontoide bereits vollkommen erschienen.

29 Odontoide waren vom 6. Lebensjahre ab festzustellen. Davon waren 27 vollkommen durchgebrochen, zweimal befanden sie sich bei einem 7- und 13-jährigen Patienten im Durchbruch.

Somit umfaßt auf Grund des Materials die Durchbruchszeit der Odontoide eine Spanne vom 2. bis zum 14. Lebensjahr. Aber

innerhalb dieser Zeitspanne gibt es eine Hauptdurchbruchsperiode, welche in die Zeit vom 5. bis 7. Lebensjahr, also in die Zeit des Zahnwechsels der oberen Frontzähne fällt.

Welche Schlüsse lassen sich nun auf Grund der Durchbruchszeit hinsichtlich der Dentitionszugehörigkeit ziehen?

Busch zählt sie zur 1. Dentition, er macht also die Zahnleiste für ihr Zustandekommen verantwortlich und zwar weil sie kurz nach dem Verlust der Milchzähne durchbrechen und weil sie im Milchgebiß kaum Anomalien hervorrufen, während sie im bleibenden Gebiß erhebliche Störungen verursachen können. Sie müßten also früher entwickelt sein, als die bleibenden Zähne, da sie diesen vorgelagert seien und so Schwierigkeiten beim Durchbruch derselben bewirken könnten.

Ritter kommt auf Grund der hervorgerufenen Störungen im bleibenden Gebiß zu dem Schluß, daß die Odontoide mit Bestimmtheit keiner der beiden Dentitionen zuzurechnen sind. Er macht je nach dem Entwicklungsgrad der Odontoide die Zahnleiste oder die Ersatzzahnleiste verantwortlich. Zum größten Teil zählt er sie zur ersten Dentition, da sie meist auf dem Durchbruchsweg der bleibenden Zähne liegen. Nur da, wo das Wurzelwachstum noch nicht beendet sei, käme die zweite Dentition in Frage.

Meine Untersuchungen zur Durchbruchszeit ergaben folgendes Verhalten der Odontoide: sie können erscheinen

1. Vor dem Durchbruch der Milchzähne (nach Aussagen der Mutter des 2½jährigen Kindes war der Höckerzahn schon vor den Milchschneidezähnen im Munde sichtbar).
2. Im Milchgebiß (Beispiel des 4½jährigen Kindes).
3. In der Zeit zwischen dem Verlust der oberen Milchschneidezähne und dem Durchbruch der bleibenden oberen mittleren Schneidezähne.
4. Mit dem Erscheinen der oberen mittleren Schneidezähne.
5. Lange nach dem Durchbruch der oberen Frontzähne. (Beispiel des 13jährigen Patienten).

Darnach könnten Odontoide, die vor den Milchschneidezähnen erscheinen, zur 1. Dentition gerechnet werden. Der Zahnkeim muß hier oberflächlich unter der Schleimhaut gelegen haben. Infolge des kurzen Durchbruchsweges wurde das Erscheinen im Munde beschleunigt. Euler schreibt hierzu folgendes: „Gelegentlich kommt es vor, daß bereits bei der Geburt zwei oder mehrere Schneidezähne im Munde sichtbar sind. Man nimmt an, daß in solchen Fällen der Keim sehr oberflächlich dicht unter der Schleimhaut zur Entwicklung gelangte und das Fehlen der ersten Knochenhülle sowie der kurze Durchbruchsweg das Erscheinen

im Munde beschleunigte. Meist handelt es sich um reguläre Schneidezähne, hin und wieder wohl auch um überzählige Zähne."

Auch das nicht vollkommen durchgebrochene Odontoid des 4½-jährigen Patienten stammt von der Zahnleiste. Da es sich zwischen den oberen mittleren Schneidezähnen befindet, muß der Zapfenzahn spätestens mit diesen Zähnen durchgebrochen sein, denn sonst hätte er nicht den Platz in ihrer Mitte einnehmen können, ohne bei den Nachbarzähnen Stellungsanomalien hervorgerufen zu haben.

Schwieriger ist die Bestimmung der Dentitionszugehörigkeit der Odontoide, die in der Zeit zwischen dem Verlust der oberen Milchschneidezähne und dem Durchbruch der oberen mittleren bleibenden Schneidezähne erscheinen. Diese können von der Zahnleiste stammen, die, wie Röse annimmt, mit der Beendigung ihrer Funktion nicht vollkommen zugrundegeht, sondern es sollen noch Reste bestehen bleiben, die zu weiterer Zahnbildung Veranlassung geben können.

Die Odontoide können aber auch als Vorläufer der Ersatzzahnleiste angesehen werden, indem vielleicht durch hier nicht näher zu erörternde Ursachen abgesprengte Keime derselben früher zur Entwicklung gelangten. Die Odontoide auf Grund ihrer schlechten Wuzelbildung zur zweiten Dentition und bei guter Wurzelentwicklung zur ersten Dentition zu rechnen, ist nicht stichhaltig, da, wie später nachgewiesen wird, viele Odontoide niemals eine vollkommen ausgebildete Wurzel entwickeln. Auch der Ansicht, die Odontoide auf Grund der von ihnen hervorgerufenen Anomalien im oberen Frontzahngebiet der ersten Dentition zuzurechnen, ist nicht ohne weiteres zuzustimmen, denn wenn auch die Odontoide oft auf dem Durchbruchsweg der bleibenden Zähne liegen, also früher entwickelt sein müssen, ist noch nicht der Beweis erbracht, daß sie von der Zahnleiste, bezw. Resten derselben stammen.

Dort, wo Odontoide gleichzeitig mit den oberen Schneidezähnen erscheinen, ist ihre Beziehung zur Ersatzzahnleiste naheliegend.

Noch mehr gilt dies für solche Odontoide, die im späteren Alter (Fall des 13jährigen Mädchens) durchbrechen.

Im Schrifttum wird auch beim späteren Erscheinen der Odontoide an die Möglichkeit einer dritten Dentition gedacht (Herbst). Von Lenhossek lehnt diese Ansicht ab: „Von einer dritten Dentition kann nur dann die Rede sein, wenn nicht nur ein isolierter Zahn, sondern eine ganze Reihe von Zähnen nach Wegfall der Zähne der zweiten Dentition typisch hervortreten".

Bei Bestimmung der Dentitionszugehörigkeit der Odontoide kann an den nichtdurchgebrochenen nicht vorbeigegangen werden. Die Feststellung der Entwicklungszeit ist bei einer ganzen Anzahl nicht möglich. Solche Odontoide, die Anomalien der Zahnstellung im Frontzahngebiet hervorgerufen haben, müssen zumindest vor dem Druchbruch der oberen Frontzähne entwickelt worden sein. Sie können also mit Bestimmtheit keiner der beiden Dentitionen zugerechnet werden. Bei denjenigen Odontoiden, welche keine Stellungsanomalien verursacht haben, ist die Entwicklungszeit und somit auch die Dentitionszugehörigkeit nicht nachzuweisen. Die vollkommene oder unvollkommene Verkalkung der Wurzelspitze läßt keinen Schluß zu, da die nichtdurchgebrochenen Odontoide in noch größerem Maße als die durchgebrochenen eine nicht fertig ausgebildete Wurzel zeigen.

Von 22 nichtdurchgebrochenen Odontoiden bei Patienten im Alter von 7 bis 56 Jahren lagen Stellungsanomalien in 17 Fällen vor. Eine ausgebildete Wurzel zeigten 14 Fälle.

Zusammenfassend kann also gesagt werden: Zur ersten Dentition sind vermutlich die vor den Milchschneidezähnen erscheinenden Odontoide zu rechnen. Diejenigen, welche in der Zeit zwischen dem Verlust der Milchschneidezähne und dem Durchbruch der bleibenden Schneidezähne erscheinen, können von Resten der Zahnleiste stammen, oder sie sind als Vorläufer der Ersatzzahnleiste anzusehen. Dort, wo Odontoide mit den mittleren Schneidezähnen und auch noch in späteren Jahren zum Durchbruch kommen, ist an eine Beziehung zur Ersatzzahnleiste zu denken.

Über die Dentitionszugehörigkeit der nichtdurchgebrochenen Odontoide kann nichts näheres gesagt werden. Auf Grund der von ihnen hervorgerufenen Anomalien im bleibenden Frontzahngebiet ist nur bei einer Anzahl die Entwicklungszeit annähernd zu bestimmen, die spätestens vor dem Durchbruch der oberen Frontzähne liegen muß.

Odontoide und Vererbung.

Über Odontoide und Vererbung liegt bis jetzt nur wenig Material vor. So berichtet z. B. Stafne, dem an 200 Fälle mit Odontoiden zur Verfügung standen, daß er bei mehreren Gliedern einer Familie Odontoide gefunden habe und daß deshalb ein erbliches Vorkommen nicht von der Hand zu weisen sei.

Auch in dem von mir zusammengestellten Material finden sich von Ritter und Praeger zwei Fälle, wo Odontoide bei Verwandten gefunden wurden. Im Falle Ritter handelt es sich um zwei Brüder, bei denen der rechte mittlere Milchschneidezahn vorzeitig ausfiel und an dessen Stelle ein Zapfenzahn durchbrach. Nach Entfernung derselben erschienen die bleibenden Schneidezähne, jedoch um ihre Achse gedreht. Praeger berichtet über

Zwillingsbrüder im Alter von 15 Jahren. Bei dem einen war palatinal hinter dem rechten oberen mittleren Schneidezahn ein Zapfenzahn durchgebrochen. Der andere besaß jederseits hinter den beiden mittleren Schneidezähnen ein Odontoid.

Demgegenüber vertritt Mathis die Ansicht, daß es sich in jedem Falle um eine „nichterbliche Neubildung" handelt. Das familiäre Auftreten von Odontoiden ist jedenfalls bemerkenswert.

Lokalisation der Odontoide.

Über die Lokalisation der Odontoide hat zusammenfassend in neuerer Zeit vor allem Herbst berichtet. Er schreibt, daß Odontoide fast nur im Bereich des Zwischenkiefers und der fötalen Spalten (Sutura incisiva und Sutura interincisiva) vorkämen. Er benennt sie deshalb auch, weil sie in der Nähe der Nähte vorkommen „fissurale Odontoide". Weiter schreibt Herbst, daß sie niemals in der Sutura selbst säßen, sondern daß sie sich immer etwas seitlich befänden, da die Alveole sich dem Knochen anschließen würde.

Favé äußert sich zur Lokalisation folgendermaßen: „Zahnähnliche Gebilde können labial und palatinal durchbrechen oder auch im Zahnbogen stehen. Nie stehen die Zähne genau in der Mittellinie, sondern werden durch die Raphe immer deutlich in eine Kieferhälfte verschoben. Oft liegen sie symmetrisch rechts und links."

Riesenfeld zeigt in einer Zusammenstellung von 61 Odontoiden die zahlenmäßige Verteilung der Durchbruchsstellen. Stellt man diese Fälle mit meinen 65 Beobachtungen zusammen, wie es in Tabelle I geschehen ist, so ergibt sich, daß von 126 Odontoiden der weitaus größte Teil, nämlich 62 der zum Durchbruch gelangten Odontoide in der Zahnreihe zwischen $\underline{1|1}$ erscheint (Abb. 1 u. 2), und zwar ist hier immer nur ein Zahngebilde festzustellen. Nur ein Fall, den Haniu mitteilt, zeigt das seltene Bild einer Doppelanlage approximal $\underline{1|1}$. Die mittleren Schneidezähne waren zwar um 8 Millimeter auseinandergedrängt, zeigten aber sonst keine Stellungsanomalien, während der rechte seitliche Schneidezahn palatinal von dem rechten Eckzahn durchgebrochen war. Befund und Bildbericht von Haniu lassen die Frage offen, ob die Zapfenzähne beiderseits der Medianebene stehen oder, wie es nach dem Röntgenbild den Anschein haben möchte, sie sich beide rechts der Medianebene befinden. (Abb. 3.)

Dorsal der Zahnreihe zeigten sich in 9 Fällen Odontoide einseitig hinter einem der mittleren Schneidezähne, siebenmal konnte eine symmetrische Doppelanlage beobachtet werden. (Abbildung 4.)

Abb. 1
♂, 9 Jahre
Gewöhnlicher Befund beim

Abb. 2
♂, 9 Jahre
Auftreten eines Zapfenzahnes innerhalb des Zahnbogens

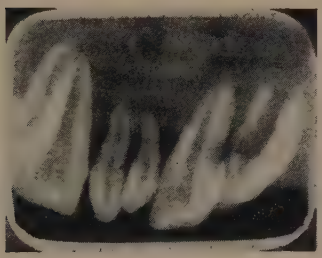

Abb. 3a

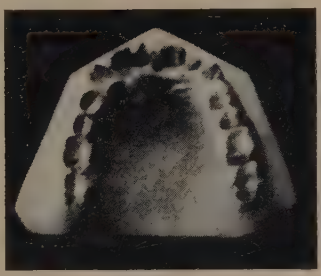

Abb. 3b
Seltenes Vorkommen zweier Zapfenzähne nebeneinander und innerhalb des Zahnbogens (Fall Haniu).

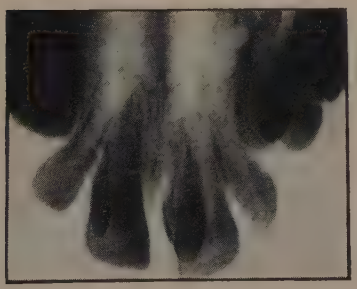

Abb. 4
♂, 8 Jahre
Beispiel der häufigen Lokalisation am Gaumen, dicht palatinal $\underline{1}|\underline{1}$. (Bei $\underline{1}|$ Höckerzahn, bei $|\underline{1}$ Zapfenzahn).

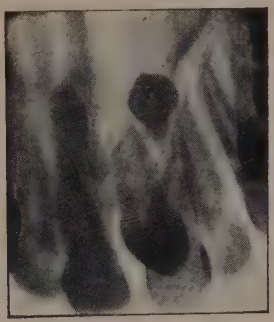

Abb. 5
♀, 10 Jahre
Beispiel des Vorkommens von drei Odontoiden im Zwischenkiefer (Fall von Reckow).

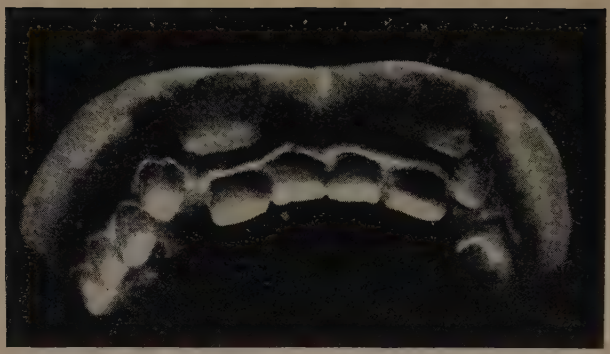

Abb. 6a

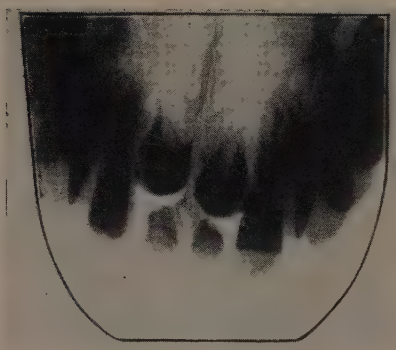

Abb. 6b

♂, 11 Jahre

Zwei „retinierte“ Zapfenzähne beiderseits der Medianebene mit Persistenz der mittleren Milchschneidezähne und anomalem Durchbruch der mittleren Schneidezähne des bleibenden Gebisses (Fall Schweitzer).

Tabelle I.
Lokalisation der im Zwischenkiefer durchgebrochenen Odontoide.

Gesamtsumme der beobachteten Fälle { Riesenfeld 61 / Eigene Fälle[1]) 65 } = 126

	Riesenfeld	Eigene Fälle	Summe
I. Auftreten in der Zahnreihe	32	39	71
1. Einseitig der Medianebene			
a) approximal 1|1	28	32	60
b) anstelle 1| oder |1	4	3	7
2. Doppelseitig der Medianebene			
a) approximal 1|1	—	2	2
b) anstelle 1|1	—	2	2
II. Auftreten am Gaumen:	29	26	55
1. Einseitig der Medianebene			
a) an der Sutura palatina mediana . .	ohne nähere Angabe	1	1
b) dorsal 1|		2	2
c) dorsal |1		7	7
2. Doppelseitig der Medianebene . .			
a) dorsal 1|1		14	14
b) dorsal |1 und an der Sutura		2	2

Mehr als zwei Odontoide finden sich selten in einem Zwischenkiefer. So zeigte nur ein Fall drei Zahngebilde (Abb. 5). Ein Odontoid fand sich zum größten Teil in dem für den linken mittleren Schneidezahn bestimmten Raum, während sich zwei weitere nichtdurchgebrochene Zahngebilde im Gaumendach beiderseits der Medianebene befanden.

Die von mir gesammelten Odontoide setzten sich zusammen aus 46 Zapfenzähnen und 19 Höckerzähnen[2]).

---

1) Darunter sind 23 Beobachtungen aus dem Zahnärztlichen Institut der Universität Marburg und 42 Fälle aus dem Schrifttum, die mit einwandfreien Röntgenbildern belegt waren, zu verstehen. Diese 42 Fälle durchgebrochener Odontoide sowie die weiter unten angeführten, nicht in der Tabelle enthaltenen Beobachtungen nichtdurchgebrochener Odontoide, sind folgenden Beiträgen entnommen: Bernklau, Bloch-Jörgensen, Dellinger, Dieck, Gordon, Haniu, Herbst, Klein, Lehmann, Lewin, Mathis, Mahler, Neumann, Ottesen, Palazzi, Paquete, Praeger, von Reckow, Ritter, Schindler, Schweitzer, Smathers, Sommer, Stafne, Stern, Weihl, Webster.

2) Unter dem Begriff der Höckerzähne sind im folgenden auch die von manchen Autoren als Dütenzähne bezeichneten Gebilde zusammengefaßt.

Wie aus Tabelle II ersichtlich ist, zeigten von 34 in der Mittellinie approximal 1|1 vorkommenden Odontoiden nur drei Höckerform, während alle anderen Zapfenzähne waren. Hier ist auch immer das typische Bild zu sehen: die beiden mittleren Schneidezähne sind oft um mehr als Zapfenzahnbreite auseinandergedrängt und der eine häufig um seine Achse gedreht. Auch die Wurzeln der Odontoide zeigen fast immer drehrunde Form und sind verhältnismäßig lang. In der Zahnreihe selbst sind bei diesem Material anstelle von mittleren Schneidezähnen nur viermal Höckerzähne anzutreffen, und zwar in einem Fall je ein Höckerzahn am Platze der beiden mittleren Schneidezähne. In drei weiteren Fällen konnte ein Höckerzahn anstelle eines mittleren Schneidezahnes beobachtet werden. Über den Verbleib der Incisivi selbst wird in diesen Fällen nichts ausgesagt. Häufiger ist dagegen das Vorkommen von Höckerzähnen am Gaumen, nämlich in 11 von 26 Fällen.

Tabelle II.

Verteilung der beiden Zahnformen auf die einzelnen Durchbruchsstellen.

(Eigene Fälle[1]), Spalte 2 von Tabelle I)

Gesamtsumme der Odontoide { Zapfenzähne 46 / Höckerzähne 19 } = 65

	Zapfenzähne	Höckerzähne
I. Auftreten in in der Zahnreihe: . . .	31	8
1. Einseitig, an der Medianebene		
a) approximal 1|1	29	3
b) anstelle 1| oder |1	—	3
2. Doppelseitig, an der Medianebene		
a) approximai 1|1	2	—
b) anstelle 1|1	—	2
II. Auftreten am Gaumen:	15	11
1. Einseitig, an der Medianebene		
a) an der Sutura palatina mediana	1	—
b) dorsal 1|	2	—
c) dorsal |1	3	4
2. Doppelseitig, an der Medianebene		
a) dorsal 1|1	8	6
b) dorsal |1 und an der Sutura palatina mediana	1	1

1) Vergleiche Fußnote zu Tabelle I.

Bei symmetrischer Anlage dorsal $\underline{1|1}$ sind fast immer die gleichen Zahnenformen zu beobachten, also nur Zapfenzähne oder nur Höckerzähne (7 Fälle), nur ein Fall zeigte je einen Zapfenzahn und einen Höckerzahn.

Es ist bemerkenswert, daß Riesenfeld in einer Zusammenstellung von 99 Beobachtungen am Platze von seitlichen Schneidezähnen 38 Zähne gefunden hat von denen er schreibt: „... die Grenzen, wann es ein Embolus oder ein reduzierter Schneidezahn ist, sind schwer festzustellen". Diese 38 Befunde sind in der Tabelle nicht mit aufgenommen worden, da ihre Bestimmung nicht genau durchgeführt werden kann. Auch in meiner Sammlung von 57 Fällen konnte kein Odontoid im Bereich des Alveolarfortsatzes der seitlichen Schneidezähne gefunden werden.

Wie vorher schon erwähnt, will Herbst beobachtet haben, daß die Odontoide nie genau in der Mittellinie säßen, sondern daß sie immer etwas seitlich verschoben seien, da die Alveole sich dem Knochen anschließe. In dem Material zu vorliegender Arbeit fand diese Angabe ihre vollkommene Bestätigung. (Vergleiche Abb. 1 u. 2.) Ob die Odontoide, die sich dorsal der mittleren Schneidezähne befinden, auch ihren Sitz in oder an den Fissuren der Sutura incisiva oder der Sutura interincisiva haben, könnte nur durch eine stereoskopische Röntgenaufnahme festgestellt werden, sofern die Suturen überhaupt in Erscheinung treten.

Die Lokalisation der nichtdurchgebrochenen Odontoide entspricht etwa der, die die durchgebrochenen Odontoide vor ihrem Durchbruch innegehabt haben. Zum größten Teil trifft man sie an der Medianebene innerhalb des Alveolarfortsatzes an, oder sie liegen einzeln oder symmetrisch dorsal $\underline{1|1}$ im retroalveolären Spongiosaraum.

Nur eine Eigentümlichkeit konnte bei den nichtdurchgebrochenen Odontoiden beobachtet werden, und zwar handelt es sich um solche, die ihren Sitz approximal $\underline{1|1}$ im Alveolarfortsatz haben. Während bei den durchgebrochenen nur ein Fall mit zwei Zapfenzähnen an dieser Stelle zu finden war (Abb. 3), zeigten bei den nichtdurchgebrochenen Odontoiden vier Fälle eine Doppelanlage. In drei Fällen waren beide Odontoide invertiert, und in einem Fall lag das eine invertiert, während das andere „normale" Lage zeigte. Die Wurzeln lagen zwischen denen der bleibenden Zähne beiderseits der Medianebene und reichten bis in die halbe Wurzelhöhe derselben oder sogar bis zum Limbus alveolaris.

Zusammenfassend kann also zur Lokalisation der Odontoide gesagt werden, daß die Mehrzahl zwischen den beiden mittleren Schneidezähnen, durchgebrochen oder nicht durchgebrochen, angetroffen wird, und der kleinere Teil im Bereich des retroalveo-

lären Spongiosaraumes zu finden ist. Am und im Gaumen zeigen sie sich einzeln oder symmetrisch dorsal $\underline{1|1}$. Die Sutura palatina mediana fand sich frei von Odontoiden, ebenso wie die zu den seitlichen Schneidezähnen gehörigen Alveolarabschnitte.

Prozentuales Vorkommen und Durchbruchshäufigkeit der Odontoide.

Das Vorkommen der Odontoide ist verhältnismäßig häufig. Bei 1120 durchgesehenen Röntgenaufnahmen des oberen Frontzahngebietes waren 26 Röntgenbilder mit 30 Odontoiden zu finden, das sind 2,68 Prozent. S t a f n e fand bei 48 500 Personen, von denen er einen totalen Röntgenstatus aufnahm, 500 überzählige Zähne, das entspricht 1 Prozent. Wenn nun demgegenüber in dieser Arbeit 2,68 Prozent festgestellt wurden, so ist dies ein Beweis für das besonders häufige Vorkommen von überzähligen Zahngebilden im Zwischenkiefer.

Von diesen 30 Odontoiden waren 21 durchgebrochen, das sind 70 Prozent. S t a f n e ermittelte bei 200 gesammelten Fällen 10 Prozent. Die im Schrifttum ermittelten Beobachtungen zeigten von 65 Odontoiden 32 durchgebrochen, also knapp 50 Prozent. Die Ergebnisse sind ganz verschieden. Es ist eben sehr schwer, hier eine genaue Angabe zu machen, da von den durchgebrochenen schon interessehalber ein Röntgenogramm angefertigt wurde, während die Entdeckung der nichtdurchgebrochenen Odontoide meist nur Zufallsbefunde sind. Die Röntgenaufnahmen der neun „retinierten" Odontoide wurden angefertigt zur Kontrolle einer Wurzelfüllung im Frontzahnbereich oder einer Schneidezahnwurzel zwecks Aufnahme eines Stiftzahnes, oder es wurde der Grund für eine Stellungsanomalie der Frontzähne gesucht. Bei diesen Untersuchungen wurden dann durch Zufall Odontoide entdeckt. Auch die in der Literatur gefundenen Fälle wurden auf ähnliche Weise ermittelt. Auffallend ist, daß S t a f n e nur 10,5 Prozent durchgebrochener Odontoide feststellen konnte. Er hat in seinem Material wahrscheinlich in der Hauptsache nach nicht durchgebrochenen Odontoiden geforscht. Eine nähere Angabe hierüber ist nicht zu finden. Wie schon erwähnt, ist es nicht möglich, hinsichtlich der Durchbruchshäufigkeit eine genaue Prozentzahl anzugeben. Um hier zu einem verläßlichen Resultat zu kommen, müßte eine größere Anzahl von Patienten systematisch untersucht werden, ohne vorher zu wissen, ob sich Odontoide finden oder nicht.

Gründe des Nichtdurchbruchs von Odontoiden.

Im Schrifttum trifft man häufig die Angabe, daß Odontoide gelegentlich nicht zum Durchbruch kommen. Das von mir zusammengestellte Material bestätigt diese Erscheinungen. Von 119

Beobachtungen brachen 54 Odontoide nicht durch, davon waren 29 invertiert, zwei lagen quer und 23 zeigten eine Orientierung ihrer Krone nach der Mundhöhle hin, wovon 16 unvollkommenes Wurzelwachstum aufwiesen.

Daß die invertierten Odontoide nicht nach der Mundhöhle durchbrechen, ist verständlich, denn die Durchbruchsrichtung eines Zahnes entspricht seiner Kronenrichtung.

Auch die quer liegenden Odontoide haben kaum die Möglichkeit zum Durchbruch, es sei denn, sie liegen so im Alveolarfortsatz, daß sie gegebenenfalls im Vestibulum oris zum Vorschein kämen Die beiden oben erwähnten, quer liegenden Zahngebilde sind so weit gaumenwärts orientiert, sodaß, außerdem unter Berücksichtigung des Alters der Patienten, ein Durchbruch nicht mehr zu erwarten ist.

Bemerkenswert ist, daß nicht weniger als 23 Odontoide mit Achsenrichtung alveolarwärts dennoch nicht zum Durchbruch kamen. Bloch-Jörgensen glaubt nun, daß der Zahndurchbruch in Verbindung mit der Zahnentwicklung stehe, sodaß der Zahn im Kiefer vorgeschoben werde und nach und nach Wurzelbildung stattfände. Demzufolge muß mit Beendigung oder vorzeitigem Stillstand der Entwicklung auch ein Stillstand im Durchbruch eintreten. Ein Beispiel mag hierzu gezeigt werden:

♂, 11 Jahre [1]). Die oberen mittleren Milchschneidezähne persistieren. Wie Abbildung 6 veranschaulicht, sind die beiden mittleren bleibenden Schneidezähne in der Umschlagfalte des Vestibulum oris auf der Höhe der seitlichen Schneidezähne durchgebrochen. Anstelle von $\underline{1|1}$ liegen oberhalb der stark resorbierten Wurzeln der Milchschneidezähne zwei Zapfenzähne mit kräftiger Krone. Das Wurzelwachstum ist kaum über die Zone, die als Zahnhals bezeichnet wird, hinausgekommen.

Beide Zapfenzähne müssen dem Befund nach vor dem Zahnwechsel im Frontgebiß zur Entwicklung gekommen sein, sonst könnten sie die Anomalien im vorliegenden Umfang nicht verursacht haben. Trotz eines Alters des Patienten von 11 Jahren und des Wachstumsabschlusses der bleibenden Frontzähne sind die Wurzeln der Odontoide nur andeutungsweise entwickelt. Es muß also im Verlauf der Entwicklung zum Wachstumsstillstand und somit zur vorzeitigen Beendigung des Durchbruchs gekommen sein.

Weiteres Verhalten der nichtdurchgebrochenen Odontoide im Kiefer.

Da nun solche von einigen Autoren als „retiniert“ bezeichneten Odontoide garnicht so selten angetroffen werden, verdient ihr weiteres Verhalten im Kiefer einige Aufmerksamkeit. Stafne ist der Ansicht, daß sie allmählich der Auflösung anheimfallen. Er

1) Beobachtung nach Schweitzer.

schreibt: „There is also a tendency for those which are not erupted to decalcify and become unrecognizable or even to become so completey decalcified, that they cannot be revealed by roentgengramm." Nach seiner Ansicht werden also die Odontoide mit der Zeit vollkommen resorbiert. Als einziger erkennbarer Überrest soll die Schmelzschale der Resorption am längsten standhalten und von der Anwesenheit eine Odontoids in späteren Jahren zeugen. Er gibt das Ende der Auflösung mit 35 bis 40 Jahren an. Seine Ansicht belegt er mit dem Röntgenbild eines solchen Falles (The Dental Cosmos 1931, 926).

In dem von mir untersuchten Material, das Patienten bis zu 56 Jahren in sich schließt, sowie im Schrifttum konnten ähnliche Beispiele nicht ermittelt werden. Bei Patienten im Alter von 40 und 56 Jahren erschienen die Odontoide unverändert. Der Fall von Stafne steht also allein da. Dem Befunde im Röntgenbild a der Abbildung 1 von Stafne kann die Richtigkeit seiner Angaben nicht abgesprochen werden.

Es ist zwar bekannt, daß Resorptionen an den harten Zahnsubstanzen der Zähne durch die verschiedensten Einflüsse ausgelöst werden können. So hat z. B. Fliege an den Wurzeln unterer Schneidezähne Resorptionen bei Epulis beschrieben. Auch bei Osteodystrophia fibrosa localisata waren Zahnwurzeln, wie Spring beobachtet hat, oft weitgehend zerstört. Gegenüber diesen die Zahnsubstanz von außen angreifenden Einflüssen interessieren besonders jene, die von innen heraus zur Zerstörung von Hartsubstanzen führen. So beobachtete von Reckow bei einem Patienten mit Anodontie im Röntgenbild deutlich abgegrenzte, alveoleähnliche Hohlräume mit „eigenartiger Zeichnung, deren Charakter keinen sicheren Schluß zuläßt hinsichtlich ihrer Zugehörigkeit entweder zur Alveolarspongiosa früher einmal vorhanden gewesener Zähne oder Zahnanlagen, die einem Degenerationsprozeß anheimgefallen sind". Kranz bringt ein Beispiel, wo bei einem siebenjährigen Knaben im vierten Lebensjahr sämtliche Zähne ausfielen. Auch im siebten Lebensjahr war der Mund noch vollkommen zahnlos. Im Röntgenbild sieht man, daß die zweite Dentition im Werden begriffen ist. Allerdings dürfte sich der Durchbruch noch lange verzögern. Da bei dem Patienten die Thymusdrüse fehlte, führt Kranz die Ursache auf eine Störung der inneren Sekretion zurück und glaubt, daß Dentitionsanomalien oft in einer Störung der innersekretorischen Drüsen zu suchen sind. Auch Franke und Franzheim führen die Anodontie auf Hemmungsmißbildungen des Ektoderms zurück. Im Falle von Reckow ist eine ähnliche Ursache zu vermuten. Einige Autoren, wie z. B. Schweitzer machen interne Granulome für Resorptionserscheinungen an Zähnen verantwortlich. Ob im Fall Stafne einer dieser Gründe eine Rolle spielt, ist nicht zu ermitteln.

Eine Erklärung über das Auftreten der Resorptionen glaubt Heinicke in einer Änderung des Spannungsverhältnisses zwischen Zahn und Knochen zu finden. Heinicke führt darüber folgendes aus: „Der retinierte Zahn befindet sich zum umliegenden Gewebe in einem Spannungsverhältnis = Null. Zahn und Nachbargewebe stehen im physiologischen Gleichgewicht. Dieser Zustand kann jahrelang bestehen. Der Zahn bleibt dann unverändert und normal entwickelt im Kiefer liegen. Durch Veränderungen der Kraftübertragung im Kiefer, wie sie leicht jederzeit auftreten kann, entsteht eine Spannungsdifferenz zwischen Zahn und umliegenden Knochen, die sich auswirkt in Druck, den entweder der Knochen auf den Zahn, oder umgekehrt der Zahn durch die neuausgelöste Durchbruchstendenz auf den Knochen ausübt. Dadurch wird ein aktivierender Reiz auf das zwischengelagerte Gewebe bewirkt. Trifft er auf Gewebe ektodermaler Herkunft, so kann es zu follikulären Cysten kommen. Das mesenchymale Gewebe reagiert mit Kapillarsprossung und folgender Bildung von Granulationsgewebe. Gegenüber den Zahngeweben und dem benachbarten Knochen besitzt das Granulationsgewebe durch den ihm eigenen Gefäßreichtum eine ungleich höhere vitale Energie. Diese bewirkt, daß es sich unter Bildung von Osteoklasten auf Kosten der Zahnsubstanz und des Knochens ausbreitet. Den größten Widerstand scheint dem Granulationsgewebe das Schmelzoberhäutchen entgegenzusetzen, denn man kann beobachten, daß der Schmelz häufig von Granulationen umgangen wird und diese erst am Zahnhals in die Zahnsubstanz einbrechen. Je nach der Größe des sie verursachenden Reizes können die Resorptionen größte Ausdehnung annehmen."

Zusammenfassend kann also auf Grund der Beobachtungen gesagt werden, daß Odontoide entweder jahrelang unverändert im Kiefer verbleiben, oder sie können, wie im Fall Stafne, durch irgendwelche Ursachen einen Abbau der Hartsubstanzen erfahren.

Da invertierte Odontoide, wie u. a. Kramer berichtet, hin und wieder in die Nasenhöhle durchbrechen können, also zu sog. Nasenzähnen werden, ist es wichtig festzustellen, ob dieselben ihre einmal eingenommene Lage beibehalten oder ob weitere Eigenbewegung in Frage kommen kann. Von Reckow konnte hier folgende aufschlußreiche Beobachtung machen: Eine Patientin kam zum ersten Mal im Alter von zehn Jahren wegen eines im Frontzahngebiet durchgebrochenen Odontoids zur Behandlung. Die Röntgenaufnahme zeigte noch zwei weitere Zahngebilde jederseits der Medianebene, von denen das rechtsseitig invertiert gelegene auf Grund des Befundes offenbar die Tendenz besaß, nach dem Nasenboden durchzubrechen. Nach Ablauf von fünf Jahren konnte die Röntgenaufnahme wiederholt werden. Es wurde bei beiden

Odontoiden eine „geringe Lageveränderung“ festgestellt. Auf Grund des Befundes kommt von Reckow aber zu dem Ergebnis, daß das Wachstum des Oberkiefers die Ursache hierfür ist. Bei dem linksseitig gelegenen Odontoid soll außerdem die Durchbruchsbewegung, d. h. das Vorrücken eines nach labial aus der Zahnreihe herausgedrängten Schneidezahnes eine Rolle spielen. von Reckow kommt also zu dem Schluß, daß eine Eigenbewegung der beiden Odontoide aus sich heraus nicht stattgefunden hat und sie deshalb als „ruhende Elemente“ angesprochen werden können.

Vorläufig kann auf Grund obiger Beobachtung gesagt werden, daß Odontoide, sobald sie ihr Wachstum beendet haben, keine Eigenbewegung mehr besitzen, und daß nach dem Zeitpunkt des Entwicklungsstillstandes ein Durchbruch in irgend einer Richtung nicht mehr in Betracht kommt.

Zusammenfassung.

Wird das Ergebnis der in dieser Arbeit behandelten Fragen kurz zusammengefaßt, so ergibt sich:

Die Odontoide dürfen nicht als überzählige Zähne schlechthin bezeichnet werden, denn sie stellen eine Überzahl atypischer, nur zahnähnlicher Bildungen dar.

Die Herkunft der Odontoide wird auf Überproduktion der Zahnleiste zurückgeführt. Ihre Deutung als Ausdruck des Atavismus verliert immer mehr an Boden.

Die Hauptdurchbruchszeit der Odontoide liegt zwischen dem fünften und siebenten Lebensjahr.

Über die Dentitionszugehörigkeit kann mit Bestimmtheit nichts ausgesagt werden. Solche, die vor den Milchzähnen durchbrechen, könnte man der ersten Dentition zurechnen. Odontoide, die in der Zeit zwischen dem Verlust der oberen Milchschneidezähne und dem Durchbruch der bleibenden Schneidezähne erscheinen, können von Resten der Zahnleiste stammen, oder sie sind als Vorläufer der Ersatzzahnleiste anzusehen. Odontoide, die mit den Scheidezähnen oder noch später durchbrechen, lassen eine Beziehung zur Ersatzzahnleiste vermuten.

Über die Dentitionszugehörigkeit der nichtdurchgebrochenen Odontoide kann ebenfalls nichts näheres gesagt werden. Die Entwicklung muß auf Grund der von ihnen verursachten Anomalien im Frontgebiß zum größten Teil vor dem Erscheinen der oberen Frontzähne stattfinden.

Familiäres Auftreten spricht für eine Vererbbarkeit.

Die beliebtesten Durchbruchsstellen befinden sich in der Zahnreihe approximal $\underline{1|1}$ und am Gaumen dorsal $\underline{1|1}$, entweder einseitig der Medianebene oder doppelseitig derselben.

Der größte Teil der Odontoide zeigt Zapfenzahnform, die meisten Höckerzähne sind am und im Gaumen zu finden, nicht in der Zahnreihe.

Die approximal $\underline{1|1}$ lokalisierten Odontoide sind immer etwas seitlich verschoben, sodaß sie nie genau in der Sutura palatina mediana sitzen.

Das prozentuale Vorkommen beträgt auf Grund des Materials 2,68 Prozent.

Die Durchbruchshäufigkeit ist nicht genau zu ermitteln.

Gründe des Nichtdurchbruchs von nach der Mundhöhle orientierten Odontoiden können sein: Plötzlicher Wachstumsstillstand mitten in der Zahnentwicklung, oder der Zahnkeim liegt so hoch im Zwischenkiefer, daß das Odontoid trotz vollkommener Entwicklung nicht zum Durchbruch kommen kann.

Nichtdurchgebrochene Odontoide können im Laufe der Zeit resorbiert werden, oder sie können bis ins vorgerückte Alter unverändert im Kiefer verbleiben.

Mit der Wachstumsbeendigung scheint auch eine Eigenbewegung aufzuhören. Die Odontoide können dann als „ruhende Elemente" angesehen werden.

Odontoide sind beim männlichen Geschlecht häufiger zu finden.

Die hervorgerufenen Störungen sind sehr verschieden. An erster Stelle stehen die Durchbruchsbehinderungen, verbunden mit Drehungen und Kippungen. An zweiter Stelle folgt die Retention von einem oder mehreren Schneidezähnen. Außerdem können Cysten und Neuralgien in Verbindung mit Odontoiden entstehen, auch Durchbruch zur Nase kann erfolgen.

Am Schlusse meiner Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Dozent Dr. von Reckow für Überlassung des Themas und für die vielen Ratschläge während der Anfertigung der Arbeit herzlich zu danken.

Auch Herrn Professor Dr. Hans Fliege danke ich dafür, daß er mir die Benutzung des Röntgenarchivs des Zahnärztlichen Instituts gestattete.

Literaturverzeichnis.

Adloff: Anomalien der Zähne. (Scheff's Handbuch der Zahnheilkunde 1922, I. Teil, 700.)

—: Zur Frage der überzähligen Zähne im menschlichen Gebiß. (Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde 1907, 622.)

—: Noch einmal die Bolk'sche Theorie und die Differenzierung des Primatengebisses. (Zeitschrift für Morphologie und Anthropologie, Band 15, 381.)

—: Odontoid oder Mesiodens? (Zahnärztliche Rundschau 1936, Nr. 49.)

Apffelstaedt: Über den heutigen Stand der genetischen Fragen der Gaumen- und Gesichtsspalten. (Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde 1911, 214.)

—: Anomalien der Zähne. (Scheff's Handbuch der Zahnheilkunde 1922, 239.)

Battaglia: Dentijerous Cyst. (The Dental Cosmos 1933, 512.)

Bernklau: Kasuistische Beiträge. (Zahnärztliche Rundschau 1928, 2153.)

Beltrami: Supernumerary Deciduous Tooth. (The Dental Cosmos 1936, 108.)

Bloch-Jörgensen: Overtallige Taender. (Tanlaegebladet 1925, 9, 289.)

Bruck, van den: A supernumerary teeth. (The Dental Cosmos 1929, 211.)

Busch: Die Überzahl und Unterzahl in den Zähnen des menschlichen Gebisses unter Einschluß der sog. Dentitio tarda. (Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde 1887, 11.)

Christ: 37 bleibende Zähne in einem Munde. (Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde 1898, 22.)

Dellinger: Supernumerary teeth. (The Dental Cosmos 1925, 104.)

Dependorf: Zur Frage der überzähligen Zähne im menschlichen Gebiß. (Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde 1910, 293.)

Djerassi: Beitrag zur Kasuistik der überzähligen Zähne. (Vierteljahresschrift für Zahnheilkunde 1925, 590.)

Euler: Störungen des Durchbruchs während der ersten Dentition. (Aus Port-Euler: Lehrbuch der Zahnheilkunde 1934, 168.)

Favé: Beitrag zur Überzahl und Unterzahl im menschlichen Gebiß. (Schweizerische Monatsschrift für Zahnheilkunde 1922, 269.)

Fliege: Über die Veränderungen der harten Zahnsubstanz und des Alveolarknochens bei Epulis. (Monatsschrift für Zahnheilkunde 1925, 797.)

Franzheim: Über einen Fall von Anodontie. (Deutsche Zahnärztliche Wochenschrift 1927, 86.)

Friedeberg-Schwarz: Ein Beitrag zur Kasuistik der Zahnanomalien. (Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde 1922, 609.)

Gordon: Supernumerary Impaction. (The Dental Cosmos 1936, 495.)

Haniu: Supernumerary teeth. (The Dental Cosmos 1936, 1105.)

Heinicke: Histologische Veränderungen an retinierten Zähnen (Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde 1933, 705.)

Herbst: Die Bedeutung des Zwischenkiefers für die Mißbildungen und Anomalien des menschlichen Gebisses. (Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde 1923, 495.)

—: Fehlgriffe in der Orthodontie. (Fortschritte der Zahnheilkunde 1927, 877 und 1933, 838.)

Herbst - Apffelstaedt: Mißbildungen der Kiefer und Zähne. (Lehmann's medizinische Handatlanten, Band 41.)

Immenkamp: Die Odontoide und ihre Bedeutung für die Ätiologie anomaler Frontzahnstellungen. (Fortschritte der Zahnheilkunde 1932, 425.)

Kadner: Zahnretention, Kuriositäten. (Zahnärztliche Rundschau 1924, 519.)
Klein: Über Retention der Zähne. (Österr.-Ungar. Vierteljahresschrift für Zahnheilkunde 1915, 272.)
Kollmann: siehe Herbst. (Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde 1922, 609.)
Kowarsky: Zur Frage der Entstehung einiger Zahnmißbildungen. (Zeitschrift für Stomatologie 1935, 146.)
Kramer: Zur Frage der retinierten und ektopischen Zähne, mit besonderer Berücksichtigung der Nasen- und der Nasennebenhöhlen. (Dissertation Marburg 1932.)
Kranz: Innere Sekretion in Beziehung zur Kieferbildung und Zahnentwicklung. (Deutsche Zahnheilkunde, Heft 32, 1914.)
Lehmann: Ein interessanter Fall überzähliger Zähne. (Korrespondenzblatt für Zahnärzte 1925, 111.)
Lenhossek, von: Abnormitäten in der Zahl der Zähne. (Handbuch der Zahnheilkunde, I. Band, 1922, 116.)
Lewin: Die künstliche Geburt zweier oberer mittlerer Schneidezähne. (Korrespondenzblatt für Zahnärzte 1929, 393.)
Lewinski: Eigenartige Stellung eines überzähligen Zahnes. (Zahnärztliche Rundschau 1933, 1067.)
Loos: Die Röntgenuntersuchung der Kiefer und Zähne. (Lehmanns Medizinische Handatlanten, Band 7, 1935.)
Louis: Radiodontic Examiation With Special Reference To Localisation Of Unerrupted Teeth. (Dental Items of Interest 1919, 752.)
Luniatschek: Ursachen und Formen der Zahnretention. (Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde 1906, 365.)
Mahler: Zapfenzahn verhindert Durchbruch des 1 o. r. (Zahnärztliche Rundschau 1934, 2011.)
Mathis: Über die Zahnüberzahl beim Menschen. (Zeitschrift für Stomatologie 1935, 722.)
Marschhausen: Ein eigentümlicher Fall von überzähligen Zähnen. (Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde 1902, 334.)
Meierhoff: Überzählige Zähne im Gebiet der oberen Schneidezähne. (Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde 1911, 697.)
Neumann: Beiträge zur Behandlung der Paradentosen. Korrespondenzblatt für Zahnärzte 1925, 10.)
Osburn: On supernumerary teeth in Man and other animals. (The Dental Cosmos 1912, 54.)
Ottesen: Kleine Mitteilungen. (Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde 1909, 869.)
Palazzi: Röntgenografia. (Collona dell Odontoiatria Practica, Vol. 1, Milano 1934.)
Paquette: Supernumerary tooth. (The Dental Cosmos 1935, 1136.)
Peckert: Die Mißbildungen des Gebisses. (Aus „Die Morphologie der Mißbildungen des Menschen und der Tiere", 3. Teil, 4. Lieferung.)
Praeger: Pathologische Befunde bei einem Zwillingspaar. (Deutsche zahnärztliche Wochenschrift 1933, 426.)
Preiswerk - Maggi: Die Rolle des Zwischenkiefers bei der Bildung von Zahn- und Kieferanomalien. (Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde 1908, 32.)
Prinzing: Über die Retention der Zähne im Kiefer und ihre klinische Bedeutung. (Dissertation Marburg 1935.)
Reckow, von: Ergänzender Beitrag zum Fall Anodontie. (Deutsche zahnärztliche Wochenschrift 1927.)
—: Beiträge zur Klinik der Schneidezahnretentionen durch Odontoide. (Deutsche zahnärztliche Wochenschrift 1936, 745.)
Respinger: Ein Beitrag zum Kapitel der supernumerären Zähne. (Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde 1899, 243.)

Riesenfeld: Die Dentes emboliformes. (Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde 1909, 334.)
Riha: Über Zwillingszähne. (Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde, 1907.)
Ritter: Welche Schlüsse lassen sich aus Stellungsanomalien im Frontzahngebiet bei Vorhandensein von Zapfenzähnen über die Zugehörigkeit dieser Zähne zur ersten oder zweiten Dentition ziehen? (Deutsche zahnärztliche Wochenschrift 1931, 487.)
Röse: Über die Entwicklung der Zähne des Menschen. (Archiv für mikroskopische Anatomie 1891.)
Schindler: Ein Fall von zwei überzähligen retinierten Zähnen im Oberkiefer. (Schweizerische Monatsschrift für Zahnheilkunde 1936, 11.)
Schweitzer: Störungen der zweiten Dentition im Bereich des Zwischenkiefers durch überzählige Zähne. (Deutsche zahnärztliche Wochenschrift 1932, 965.)
Smathers: A case of supernumerary teeth. (The Dental Cosmos 1928, 834.)
Sommer: A Supernumerary Tooth. (The Dental Cosmos, 1929, 211.)
Spring: Klinik und Diagnostik der Osteodystrophia fibrosa localisata. (Deutsche Zahnheilkunde 1929, Hefft 75, 20.)
Stafne: Supernumerary Upper Central Incisors. (The Dental Cosmos 1931, 976.)
Stettenheimer: Ein Beitrag zur Frage überzähliger Zähne. (Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde 1910, 313.)
Stern: Ein Odontoid als Ursache von Milchzahnpersistenz und Zahnretention im bleibenden Gebiß. (Deutsche zahnärztliche Wochenschrift 1934, 483.)
Sternfeld: Anomalien der Zähne. (Scheff's Handbuch der Zahnheilkunde 1909.)
Walkhoff: Über den Bau und die Entstehung einiger Zahnmißbildungen. (Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde 1896, 261.)
Weber: Beiträge zur Morphologie und Bedeutung einiger Anomalien des Zahnsystems. (Deutsche Zahnheilkunde, Heft 57, 52.)
Webster: Tardy Eruption Due To Supernumerary Teeth. (Intern. Journ. of Orth. Surg. und Radiogr. 1928, 8, 677.)
Weihl: Ein interessanter Fall echter überzähliger Zähne. (Zahnärztliche Rundschau 1929, 197.)
Zuckerhandl: Die Reduktion des Gebisses. (Scheff's Handbuch der Zahnheilkunde, Band I, 141.)

Lebenslauf.

Am 27. August 1912 wurde ich, Fritz Hainer, als Sohn des Montage-Inspektors Fritz Hainer in Hohensolms, Kreis Wetzlar, geboren. Vom sechsten Lebensjahr an besuchte ich die Volksschule meines Heimatortes und trat im April 1926 in die Untertertia der Realschule in Schlitz ein. Im Herbst 1927 wurde ich in die Obertertia der Oberrealschule Gießen aufgenommen, die ich Ostern 1932 mit dem Zeugnis der Reife verließ.

Vom Sommer-Semester 1932 ab studierte ich an der Philipps-Universität Marburg Zahnheilkunde und bestand nach einem Studium von sieben Semestern im Dezember 1936 das zahnärztliche Staatsexamen. Von Anfang Januar 1936 bis 1. Juli 1936 war ich am zahnärztlichen Institut der Universität Marburg praktisch tätig und beschäftigte mich während dieser Zeit mit der Anfertigung vorliegender Dissertation.

Meine akademischen Lehrer waren: Baars, Baumann, Baur †, Boeminghaus, Dabelow, Dittler, Eimer, Elbrecht, Fliege, Grüneisen, Jaeck, Kunzendorf, Loebell, Meerwein, Nauck, Pfannenstiel, von Reckow, Rix, Ruete, Seidel †, Versé.